

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 04106472
PUBLICATION DATE : 08-04-92

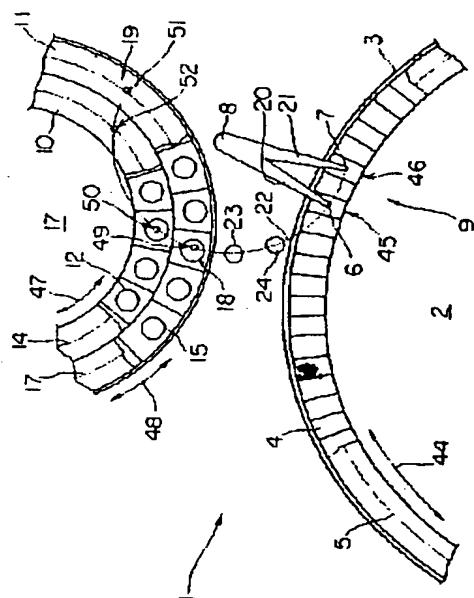
APPLICATION DATE : 28-08-90
APPLICATION NUMBER : 02225839

APPLICANT : SHIMADZU CORP;

INVENTOR : NAKANO KIYOKAZU;

INT.CL. : G01N 35/02

TITLE : AUTOMATIC CHEMICAL ANALYZER



ABSTRACT : PURPOSE: To enable the indexing of reagents and the arrangement of the reagents at reagent sampling positions simply and easily by providing two positions of sampling the reagents by suction together with a reagent distributor with a plurality of distribution nozzles.

CONSTITUTION: Two reagent distribution nozzle 6 and 7, first and second, having an electrode probe for detecting liquid surfaces are arranged for every other reaction cuvettes of a reaction line 5 at a reagent distribution section 9 including reagent distributors 8. The reagent distribution section 9 is provided with an internal reagent table 10 and an external reagent table 11 both in a form of a turntable. Trains of reagent container housing sections are arranged corresponding to the number of the reagent distribution nozzles. This enables the indexing of reagents to be sampled by suction with the distribution nozzles at each nozzle and simultaneously and also allows the distribution of the reagents free from the sequence of the reagents.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

⑱公開特許公報(A)

平4-106472

⑲Int.Cl.⁵
G 01 N 35/02識別記号
Z⑳公開 平成4年(1992)4月8日
7708-2J

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全9頁)

㉑発明の名称 自動化学分析装置

㉒特 願 平2-225839
㉓出 願 平2(1990)8月28日㉔発明者 中野 清和 東京都調布市柴崎1丁目63-1 株式会社島津製作所東京
分析センター内

㉕出願人 株式会社島津製作所 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

㉖代理 人 弁理士 武田 正彦 外2名

明細書

1. 発明の名称 自動化学分析装置

2. 特許請求の範囲

(1) 複数の反応容器の配列部を備えて反応ラインが形成されており、該反応ラインに試薬分注領域が形成されている自動化学分析装置において、該試薬分注領域の周囲には、同時に行われる分注動作で試薬分注される複数の反応容器間の隙間で、該分注される反応容器と同数の試薬分注ノズルが、隣合う二つの試薬分注ノズルを一組として、少なくとも一組以上備えられている試薬分注装置が設けられており、少なくとも一組の試薬分注ノズルの移動領域内に、該試薬分注ノズルの夫々に対応して試薬容器取容部の列が並設されており、前記試薬容器取容部の各列は、夫々、移動装置を備える試薬容器載置台に設けられている自動化学分析装置において、一組の試薬載置台の少なくとも一方の試薬載置台の試薬容器取容部の底部には、押上部材持通用の試薬容器より小さい孔が設けられていることを特徴とする自動化学分析装置。

(2) 複数の反応容器の配列部を備えて反応ラインが形成されており、該反応ラインに試薬分注領域が形成されている自動化学分析装置において、該試薬分注領域の周囲には、同時に行われる分注動作で試薬分注される複数の反応容器間の隙間で、該分注される反応容器と同数の試薬分注ノズルが、隣合う二つの試薬分注ノズルを一組として、少なくとも一組以上備えられている試薬分注装置が設けられており、少なくとも一組の試薬分注ノズルの移動領域内に、該試薬分注ノズルの夫々に対応して試薬容器取容部の列が並設されており、前記試薬容器取容部の各列は、夫々、移動装置を備える試薬容器載置台に設けられている自動化学分析装置において、一組の試薬載置台の少なくとも一方の試薬載置台の試薬容器取容部の底部には、押上部材持通用の試薬容器より小さい孔が設けられていることを特徴とする自動化学分析装置。

て、該試薬分注領域の周囲には、同時に行われる分注動作で試薬分注される複数の反応容器間の隙間で、該分注される反応容器と同数の試薬分注ノズルが、隣合う二つの試薬分注ノズルを一組として、少なくとも一組以上備えられている試薬分注装置が設けられており、少なくとも一組の試薬分注ノズルの移動領域内に、該試薬分注ノズルの夫々に対応して試薬容器取容部の列が並設されており、前記試薬容器取容部の各列は、夫々、移動装置を備える試薬容器載置台に設けられている自動化学分析装置において、一組の試薬載置台の少なくとも一方の試薬載置台の試薬容器取容部の底部には、押上部材持通用の試薬容器より小さい孔が設けられていることを特徴とする自動化学分析装置。

(3) 二以上の試薬載置台が同心円状に形成されており、該試薬載置台の試薬容器取容部の列は、二以上の試薬分注ノズルの移動路と夫々少なくとも2箇所において交差し、交差箇所に試薬採取位置が設けられていることを特徴とする請求

項1又は2に記載の自動化学分析装置。

3. 発明の詳細な説明

(イ) 産業上の利用分野

本発明は、複数の試薬分注ノズルを備える試薬分注装置が設けられている自動化学分析装置に関する、特に、複数の試薬分注ノズル及び試薬トレイを備える試薬分注装置が設けられている自動化学分析装置に関する。

また、本発明は、例えば、血液、血漿、血清、リンパ液等の体液、尿等の排泄物、胃液、脳液、胆汁、唾液、汗等の分泌液、腹水、胸水、関節腔液等の穿刺液などの検体等の液体試料についての自動化学分析装置における試薬分注装置に関する。

(ロ) 従来の技術

例えば、ターンテーブルタイプ、コンベヤタイプ等のディスクリート方式の自動化学分析装置においては、間欠的移動が可能なターンテーブル又はコンベヤ装置の周囲に、試料分注装置、試薬分注装置、洗浄装置及び測定装置が備えられている。

このような自動化学分析装置により複数の試料

分析が行われている。

(ハ) 発明が解決しようとする課題

このような自動化学分析装置による分析は、患者の病気治療及び診断のみならず健常者の健康診断等に使用されており、その診断精度を増すために、自動化学分析装置で処理する試料の数及び分析項目数が増加している。この情勢に対応するために、自動化学分析装置は、正確で精度の高いことの上に、処理能力の増加が望まれている。

しかし、自動化学分析装置は、反応容器に試料を採取し、試薬を分注して、所定の反応により分析を行う関係上、試料及び試薬の液体の分注作業は不可欠である。

殊に、試薬の分注作業は、試薬容器の配置に場所を要して小型化が難しい上、試薬容器からの目的の試薬の吸引工程、試薬分注ノズルの試薬分注位置への移動工程、試薬の吐出工程、該試薬分注ノズルの洗浄位置への移動工程、分注ノズルの洗浄工程及び試薬の吸引位置への移動等、工程数が多く、時間的制限もあって、自動化学分析装置の

について、夫々、一以上の分析項目についての分析を行う場合には、例えば、ターンテーブルに、反応キュベット等の反応容器を反応ラインに沿って複数個配列し、該ターンテーブル又はコンベヤ装置を、予め設定された時間プログラムに従って同次の又は連続的に回転させて、夫々の反応容器を、例えば、順次、試料分注領域、試薬分注領域、搅拌領域、反応領域並びに洗浄領域の順に移送し、ターンテーブルの停止時に、試料分注領域、試薬分注領域、搅拌領域、反応領域及び洗浄領域の夫々に位置する反応容器に、試料分注、試薬分注、試料及び試薬の搅拌、反応並びに反応容器の洗浄等の各分析操作を行うと共に、測定領域に位置する試料について、レート法又はエンドポイント法等により、反応容器毎に分析項目成分の吸光度測定を行い、次いで、ターンテーブルを同次の回転させて、反応容器を、次の停止位置に送り、各領域に位置する反応容器について、夫々、前回同様に、試料分注、試薬分注、搅拌、反応及び測定並びに反応容器の洗浄を行って、連続的に繰り返し

処理量の増加を困難なものにしている。

そこで、試薬分注ノズルを複数設けて、分析テーブルが停止する間の分注時間内に、対応する個数の反応容器に、一度に試薬の分注を行って、試薬分注数の増加を図り、自動化学分析装置の処理量の増加を図っている。

しかし、このように試薬分注ノズルを複数設けて、自動化学分析装置の処理量を増加させる場合でも、試薬分注ノズルは、目的の試薬を、正確で自動的に吸引吐出動作を行うために、支持装置に固定させて、その試薬吸引採取位置及び試薬分注位置の再現性を確保している。

このように、自動化学分析装置においては、複数の試薬分注ノズルの夫々の位置が固定されており、しかも、一度の吸引動作で複数の試薬分注ノズルに試薬を吸引させるので、試薬分注ノズルに吸引される試薬の配列を変えるには、試薬容器の配列を変えることが必要である。

したがって、例えば、分析される分析項目の順序の変動に対応させるには、最終、試薬容器の配

列の順序を変えることとなって、かえって多くの手間を要することになり、問題である。

一方、試薬テーブルにおける試薬容器の配列の順序を一旦決定すると、試薬容器の配列順序に応じて分析項目の順序が決定されることになり、この予定される分析項目の順序と異なる順序の分析項目の分析を行うためには、反応容器を空で移動させなければならず、自動化学分析装置が有効に使用されないこととなって問題である。といって、試薬分注ノズルの数に応じた数だけ、試薬を順に揃えることは、多くの場所を要し、また多くの手間を要して問題である。

本発明は、従来の自動化学分析装置において、複数の試薬分注ノズルを備える試薬分注装置を設けることにより、分析処理量の増加を図る場合の、試薬の配列等に係る問題点を解決することを目的としている。

(二) 課題を解決するための手段

本発明は、試薬分注工程における試薬分注作業が、試薬の配列に係わらないで、しかも、多くの

試薬を配置できる自動化学分析装置を提供することを目的としている。

即ち、本発明は、複数の反応容器の配列部を備えて反応ラインが形成されており、該反応ラインに試薬分注領域が形成されている自動化学分析装置において、該試薬分注領域の周囲には、同時に行われる分注動作で試薬分注される複数の反応容器間の間隔で、該分注される反応容器と同数の試薬分注ノズルが、隣合う二つの試薬分注ノズルを一組として、少なくとも一組以上備えられている試薬分注装置が設けられており、前記試薬容器収容部の各列は、夫々、移動装置を備える試薬容器載置台に設けられている自動化学分析装置にあり、また、本発明は、複数の反応容器の配列部を備えて反応ラインが形成されており、該反応ラインに試薬分注領域が形成されている自動化学分析装置において、該試薬分注領域の周囲には、同時に行われる分注動作で試

薬分注される複数の反応容器間の間隔で、該分注される反応容器と同数の試薬分注ノズルが、隣合う二つの試薬分注ノズルを一組として、少なくとも一組以上備えられている試薬分注装置が設けられており、少なくとも一組の試薬分注ノズルの移動領域内に、該試薬分注ノズルの夫々に対応して試薬容器収容部の列が並設されており、前記試薬容器収容部の各列は、夫々、移動装置を備える試薬容器載置台に設けられている自動化学分析装置において、一組の試薬載置台の少なくとも一方の試薬載置台の試薬容器収容部の底部には、押上部材押通用の試薬容器より小さい孔が設けられることを特徴とする自動化学分析装置にある。

本発明において、自動化学分析装置は、従来の自動化学分析装置と同様に、複数の反応容器が配列される反応ライン、該反応ラインに沿って設けられ、複数の分注ノズルを備えている試料分注装置、試薬分注装置、恒温槽等の反応装置、反応容器洗浄装置、吸光度測定装置が備えられている。

本発明の自動化学分析装置において、試薬分注

装置には、複数の試薬分注ノズルが備えられており、試薬分注ノズルの数に合わせて、分注される試薬が入れられている試薬容器を収容する試薬容器収容部の列が形成されている。本発明においては、この試薬容器収容部の列は、列毎に一台の載置台が割り当たるよう設計されており、試薬分注ノズルの分注動作が一緒に実行できるように、該載置台は、夫々別個に、例えば所定の試薬容器を割り出すことができるよう、移動可能に形成されるのが好ましい。したがって、載置台は、夫々別個に駆動装置を備えて並設されるのが好ましい。載置台が回転テーブル形式のものに形成されるときは、試薬の組み合わせが容易となるように、各載置台は、一つの中心の回りに回動可能で、同心円状に形成されるのが好ましい。

本発明において、試薬分注装置の複数の試薬分注ノズルは、横って動作するような形式のもの、例えばピックアップ形式のものを使用するのが好ましい。

本発明において、前記複数の載置台に配置され

る試薬の種類が多くなるように、夫々の試薬設置台に収容される試薬の種類を相違させてて配置させることができる。

本発明においては、このように収容される試薬の種類が二つの試薬載置台で相違する場合においても、二つの分注ノズルの何れもが、対応する二つの設置台に配置された全部の試薬について吸引採取でき、反応キュベットに自由に試薬の分注が行えるように、隣合う二つの設置台を一組にし、またこれに対応して分注ノズルについても、隣合う二つの分注ノズルを一組にして、試薬分注装置の、二つの分注ノズルの支持アームを、例えばその支点を中心に回転させ、夫々の分注ノズルと試薬容器の列の交差位置を試薬吸引採取位置となるよう構成するのが好ましい。

試薬分注ノズル及び試薬載置台を、以上のように構成にすると、第1の試薬吸引採取位置で、一組の分注ノズルの中の第1の分注ノズルが、第1の試薬容器の列の試薬を吸引採取し、また、第2の分注ノズルが第2の試薬容器の列の試薬を吸引

採取することとなり、第2の試薬吸引採取位置では、第1の分注ノズルが、第2の試薬容器の列の試薬を吸引採取し、また、第2の分注ノズルが第1の試薬容器の列の試薬を吸引採取することとなって、二つの試薬載置台に配列された樹の試薬について吸引採取を行うことができる。

本発明においては、以上のように試薬を吸引採取して試薬容器内の残液量が相違しても、吸引採取される試薬容器内の試薬液面の高さが揃うように、二つ一組の試薬容器の収容部の列の少なくとも一方の試薬容器収容部の試薬容器が上下できるように設けられる。したがって、本発明においては、試薬容器を上下して、少なくとも一方の収容部に収容された試薬容器内の液面の高さが調整できるように、少なくとも一方の試薬容器収容部の底部には、試薬容器上下用の試薬容器押上部材が押通できるように、試薬容器よりも小さい寸法の孔が形成されている。

したがって、本発明においては、吸引採取される試薬容器内の試薬の使用量が、分析項目数によ

り相違して、吸引採取される二つの試薬容器間の試薬の残液量が相違しても、試薬の吸引採取の段階で、一方の試薬容器の液面を他方の試薬容器の液面に一致させることができることとなるので、自動化学分析装置の分析に使用される試薬量は微量であっても、分注ノズルの試薬付着量の相違による、試薬分注量の変動による誤差を生じることにはならない。

本発明においても、分注される液体の容器の割り出し等は、従来の自動化学分析装置と同様にコンピュータ等により自動的に行われる。

(ホ) 作用

本発明は、一つの試薬分注領域に複数の分注ノズルを備える試薬分注装置が設けられている自動化学分析装置において、試薬分注ノズルの数に対応して、試薬容器収容部の列を設けたので、分注ノズルに吸引採取される試薬の割り出しが、分注ノズル毎に、しかも同時に実行ことができ、また、試薬の配列順序に係ることなく、自由に試料分注を行うことができる。

本発明は、二つの試薬分注ノズルを一組にして試薬の吸引採取及び試薬分注を行うように構成し、それら試薬分注ノズルの夫々の試薬吸引採取位置を、隣合う二つの試薬容器受けの列と一組となる二つの試薬分注ノズルの夫々の移動路とが、同時に交差する二つの箇所に設けたので、二つの試薬分注ノズルが一組となって、同時に試薬の吸引採取及び分注を行うことができ、しかも、試薬分注ノズルにより採取される試薬は、試薬採取位置を適宜選択することによって、試薬容器の列の何れかに偏ることもなく、自由に二つの試薬容器の列から試薬の吸引採取を行なうことができる。したがって、分析項目の順序を配慮することなく、自由に検体等の液体試料の分析を行なうことができる。しかも、分析に使用される試薬を、2列に分けて配置することができるので、比較的多種類の試薬を試薬載置台の上に効率良く配置することができる。

本発明は、少なくとも一つの試薬容器収容部の底部に押上部材押通用の孔を設けたので、該底部

の孔から押上部材を持通して、試薬容器を上下できるので、試薬容器内の試薬残液量に関係なく、試薬の吸引採取を行うことができる。

したがって、本発明によると、分析項目順に試料採取ができ、複数の分注ノズルにより吸引採取される試薬の配列が、試薬収容部を移動させることによって容易にできることになり、一つの液体分注領域に複数の分注ノズルを備える自動化学分析装置を、液体分注時間の短縮を図りながら、有效地に使用することができる。

(ヘ) 実施例

以下、添付図面を参照して、本発明の実施の態様について説明するが、本発明は、以下の説明及び例示によって、何等の制限を受けるものではない。

第1図は、本発明の一実施例の自動化学分析装置について、その試薬分注部を中心に示す、概略的部分的平面図であり、第2図は、第1図に示される試薬テーブルの一例についての概略の側断面図である。

試薬テーブル11が設けられている。内側試薬テーブル10には、内側試薬容器12を収容する内側試薬容器受け13が回転中心を中心とする円周上に設けられ、内側試薬容器受けの列（一点鎖線で示されている）14を形成している。他方、外側試薬テーブル11には、外側試薬容器15を収容する外側試薬容器受け16が設けられており、これにより形成される外側試薬容器受けの列（一点鎖線で示されている）17は、内側試薬容器受けの列14と同心円状に設けられている。

本例においては、試薬分注部9に可及的に多くの種類の試薬を備えるために、前記内側試薬テーブル10に配置される試薬の種類と、外側試薬テーブル11に配置される試薬の種類は相違している。このように内側試薬テーブル10と外側試薬テーブル11で備えられる試薬が相違しているので、本例においては、第1及び第2の分注ノズルの何れもが内側及び外側の試薬テーブルに配置されている試薬を直接吸引採取できるように、第1順位の試薬吸引採取部18と第2順位の試薬吸

第1図及び第2図において、自動化学分析装置1には、従来の自動化学分析装置と同様に、その中央には、反応ディスク2が設けられており、その外周にキュベットホルダ3が設けられている。また同様に、キュベットホルダ3には、反応キュベット4（一部省略されて図示されていない）が取り付けられて、反応ライン5が形成されている。

この反応ライン5に沿って、検体分注装置を備える検体分注部（図示されていない）、液面検出用の電極プローブを備える第1試薬分注ノズル6と第2の試薬分注ノズル7の2個の試薬分注ノズルを、反応ライン5の反応キュベット4の配置における一個おきの間隔で備える試薬分注器8を具備する試薬分注部9、洗浄装置を備える洗浄部及び吸光度測定装置（何れも図示されていない）が設けられている。

本例において、試薬分注部9には、回転テーブル形式の内側試薬テーブル10と、その外側に隣接して同心状に、環状回転テーブル形式の外側

引採取位置吸引採取部19では、第1及び第2の分注ノズルの配置が逆になるよう逆に設定されている。

そこで、本例においては、内側試薬テーブル10及び外側試薬テーブル11は、第1及び第2試薬分注ノズル6及び7の支持アーム20及び21の回転により、第1及び第2試薬分注ノズル6及び7の移動路（一点鎖線で示されている）22と、内側試薬容器受けの列14及び外側試薬容器受けの列17と夫々交差するように設けられている。また、移動路22には第1及び第2試薬分注ノズル洗浄用の第1洗浄容器23及び第2洗浄容器24が形成されている。

本例においては、第1及び第2の試薬分注ノズル6及び7による試薬採取が、試薬の消費量の如何に関係なく、何れか一方の試薬容器の試薬の液面に他方の試薬容器の試薬の液面を合わせることにより、全ての試薬容器内の試薬について、等しく行えるように、内側試薬容器12及び外側試薬容器15は、夫々その高さを調節可能に設け

られる。

本例においては、内側試薬容器 12 の液面 25 を外側試薬容器 15 の液面 26 に合わせるために、外側試薬容器を押し上げることができるように、外側試薬容器受け 16 の底面部 27 を内側試薬容器受け 13 の底面部 28 より低く形成し、試薬採取位置 18 及び 19 における外側試薬容器受け 16 の下方に、試薬容器押上棒 29 が、矢印 30 方向に上下に移動可能に設けると共に、試薬容器押上棒 29 が上方に移動したときに、外側試薬容器 15 を押し上げることができるよう、外側試薬容器受け 16 の底面部 27 には、試薬容器押上棒 29 が挿通できる孔 31 が形成されている。

本例においては、内側試薬容器 12 は、その試薬液面 25 が外側試薬容器の試薬液面 26 より常に高い位置となるように内側試薬テーブルに配置されるので、例えば、第2図の試薬採取位置 18において、第一の試薬分注ノズル 6 の電極プローブ（図示されていない）が、内側試薬容器 12 の試薬液面 25 を検出したところで、試薬分注器

軸 32 は、フランジ部 33 が支持台 34 にボルト 35 により固定されている支持管 36 内を挿通されて、該支持管 36 の軸受け 37 及び 38 に回転可能に支持されている。回転軸 32 の下端には、アーリ 39 が取付けられており、このアーリ 39 と駆動源のアーリ（いずれも図示されていない。）との間にベルトを掛け渡して、回転軸 32 を間欠的に回転させるようになっている。

一方、外側試薬テーブル 11 は、前記支持管 32 の外周を包囲する管軸 40 を有しており、支持管 32 に軸受け 41 及び 42 により回転可能に支持されている。

管軸 40 には、ベルト溝 43 が形成されており、このベルト溝 43 と駆動源のアーリ（図示されていない。）のベルト溝の間にベルトを掛け渡して外側試薬テーブル 11 を間欠的に回転させることができる。

本例においては、内側試薬テーブル 10 と外側試薬テーブル 11 は、駆動源を別にしており、試薬分注ノズル 6 及び 7 の試薬採取位置に合わ

8 における試薬分注ノズル 6 及び 7 の下降を停止すると共に、試薬容器押上棒 29 を矢印 30 方向に押し上げて、外側試薬容器 15 を外側試薬容器受け側壁 16 に沿って上方に移動させ、外側試薬容器 15 の試薬液面 26 が、第二の試薬分注ノズル 7 の電極プローブ（図示されていない）により検出されたところで、試薬容器押上棒 29 の移動を停止し、内側及び外側の試薬容器の試薬液面 25 及び 26 を一致させ、試薬分注ノズル 6 及び 7 による試薬採取を開始する。

本例において、この試薬容器押上棒 29 の上方への移動距離は、自動化学分析装置の制御装置により、内側及び外側の各試薬容器内の試薬の残液量の差並びに内側試薬テーブル 10 及び外側試薬テーブル 11 間の試薬容器受け 13 及び 16 の底部 28 及び 27 の位置の差に基づいて、試薬容器押上棒 29 の移動用駆動装置（図示されていない）の駆動を制御して行われる。

本例において、内側試薬テーブル 10 は、固定用ねじ等により回転軸 32 に固定されている。回

せて、間欠的に試薬容器の送りを迅速且つ容易に行うことができ、しかも、試薬分注ノズル 6 及び 7 による試薬採取が、試薬容器の配置位置に関係なく、自由に行うことができる。

本例における内側及び外側試薬テーブル 10 及び 11 移動行程の制御は、例えば、メインコンピュータの指令によりサブコンピュータが行う（何れも図示されていない。）ようにすることができる。

本例は以上のように構成されているので、反応ディスク 2 は、従来の夫々二つの分注ノズルを備える自動化学分析装置と同様に、1ステップで、反応ライン 5 を反応キュベット 2 個分の距離矢印 44 の方向に移動させて、反応キュベット 4 を移動させ、検体分注位置（図示されていない）に順次到達した反応キュベット 4 に検体を分注する。このようにして検体分注された反応キュベット 4 は、反応ライン 5 の間欠的な移動により、2個宛第1試薬分注部 9 に送り、試薬分注位置 45 及び 46（九印）に送られた反応キュベット 4

に第1試薬を分注する。

次いで、第1試薬が分注された反応キュベット4は、強制的に攪拌されて、反応が行われる。第1試薬と所定時間反応した反応キュベット4は、次いで、第2試薬分注部(図示されていない)に送られ、第1試薬の分注と同様に第2試薬が分注される。第2試薬が分注された反応キュベット4は、攪拌して所定時間反応させて、測定領域において測定装置により測定される。

測定を終えた反応キュベット4は、反応キュベット洗浄部に送られて洗浄される。洗浄されて清浄になつた反応キュベットは換体分注部に送られて、繰り返し分析に使用される。

第1図及び第2図に示す本例の試薬分注部9は、自動化学分析装置の第1試薬分注部及び第2試薬分注部等に適用できるものである。

本例において、試薬分注部9の試薬分注位置45及び46に、夫々反応キュベット4が送られたところで、反応ディスク2は停止し、試薬分注部9において、前記二つの反応キュベット4

に、夫々試薬の分注が行われる。

この反応ディスク2の移動中に、内側試薬テーブル10及び外側試薬テーブル11は、夫々、駆動装置を駆動させて、矢印47及び48の方向に移動させ、分注される試薬が入っている内側及び外側の試薬容器を夫々第1順位の試薬採取位置49及び50(丸印)に送り停止する。

試薬分注器8は、2個の試薬分注ノズル6及び7を、夫々、第1順位の試薬採取位置49及び50の上方に移動させる。試薬分注ノズル6及び7が、夫々、第1順位の試薬採取位置49及び50に到達したところで、試薬分注ノズル6及び7を下降させて、第1試薬分注ノズル8を内側の試薬容器12内に挿入すると共に、第2試薬分注ノズル7を外側の試薬容器15内に挿入する。第1試薬分注ノズル6の電極プローブが試薬液面25を検出したところで、試薬容器押上棒29を上方に移動させて、第1順位の試薬採取位置50に位置する外側試薬容器の液面28を内側試薬容器の液面25に合わせ、そこで、夫々、

挿入した容器内の試薬を吸引採取する。試薬分注ノズル6及び7に試薬が吸引採取されたところで、試薬分注ノズル6及び7を上昇させ、試薬分注位置45及び46に移動し、夫々の試薬分注位置に位置する反応キュベット4内に、吸引採取された試薬を分注する。反応キュベット4に試薬分注したところで、試薬分注ノズル6及び7を移動路22に沿って移動させ、第1及び第2試薬分注ノズルの先端を、夫々、第1洗浄容器23及び第2洗浄容器24内の洗浄液に浸漬し、試薬分注ノズルを洗浄する。

洗浄されて清浄となつた試薬分注ノズル6及び7は、次の試薬分注に備え待機する。

以上の説明では、第1試薬分注ノズル6が内側の試薬容器受けの列14に配置された試薬の吸引採取を行い、第2試薬分注ノズル7が外側の試薬容器受けの列17に配置された試薬の吸引採取を行なっているが、これとは逆に、第1試薬分注ノズル6が外側の試薬容器受けの列17に配置される試薬を吸引採取させ、第2試薬分注ノズル7に内側の試薬容器受けの列14に配置された試薬を吸引採取させる場合は、試薬分注ノズル6及び7を第2順位の試薬吸引採取位置51及び52(丸印)に移動させて、試薬の吸引採取を行う。

(ト) 発明の効果

本発明は、一つの試薬分注領域に複数の分注ノズルを備える試薬分注装置が設けられている自動化学分析装置において、試薬分注ノズルの数に対応して、試薬容器収容部の列を設けると共に、試薬分注ノズルの試薬吸引採取位置を2箇所に設けたので、試薬分注ノズルの配列を簡単に逆転できるので、従来の自動化学分析装置に比して、分注ノズルに吸引採取される試薬の割り出し及び試薬採取位置への試薬の配列が簡単且つ容易であり、しかも、従来の自動化学分析装置では、比較的困難であった、試薬の配列順序によらないで、自由に試料分注を行うことができる。

また、本発明は、二つの試薬分注ノズルを一組にして試薬の吸引採取及び試薬分注を行うように

構成し、それら試薬分注ノズルの夫々の試薬吸引採取位置を、隣合う二つの試薬容器受けの列と一緒になる二つの試薬分注ノズルの夫々の移動路が同時に交差する二つの箇所に設けたので、従来の自動化学分析装置と比較して、試薬載置台に配置される試薬の数が増加でき、分析項目数を増加できる。また、載置される試薬の種類が同一の場合は、試薬容器の容積を無理なく増加させることができる。

本発明は、少なくとも一つの試薬容器收容部の底部に押上部材押通用の孔を設けたので、従来の自動化学分析装置に比して、試薬消費量の多寡に拘わらず、常に一定の条件の下に試薬採取を行うことができることとなり、分析精度の向上を図ることができることができる。

したがって、本発明によると、従来の自動化学分析装置では問題とされていた分析項目順の試薬採取が簡単となり、また、複数の分注ノズルにより、同時に吸引採取される試薬の配列を簡単にを行うことができる。

分注器、9は試薬分注部、10は内側試薬テーブル、11は外側試薬テーブル、12は内側試薬容器、13は内側試薬容器受け、14は内側試薬容器受けの列、15外側試薬容器、16は外側試薬容器受け、17は外側試薬容器受けの列、18は第1順位の試薬吸引採取部、19は第2順位の試薬吸引採取部、20及び21は支持アーム、22は試薬分注ノズルの移動路、23は第1洗浄容器、24は第2洗浄容器、25は内側試薬容器の液面、26は外側試薬容器の液面、27は外側試薬容器の底面部、28は内側試薬容器の底面部、29は試薬容器押上棒、30、44、47及び48は矢印、31は試薬容器押上棒の通る孔、32は回転軸、33フランジ部、34は支持台、35はボルト、36支持管、37及び38は支持管の軸受け、39はブーリ、40は管軸、41及び42は軸受け、43はベルト溝、45及び46は試薬分注位置、49及び50は第1順位の試薬吸引採取位置、51及び52は第2順位の試薬吸引採取位置である。

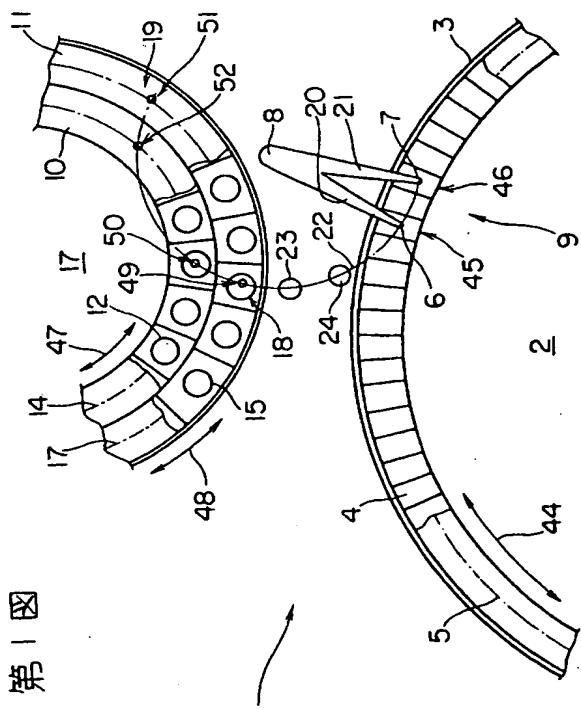
しかも、本発明によると、従来の一つの液体分注領域に複数の分注ノズルを備える自動化学分析装置に比して、分析項目順に係りなく、反応容器への試薬分注が容易となり、単位時間あたりの試薬分注量を著しく増加でき、試薬分注工程に要する時間を著しく短縮でき、さらに、高い分析精度で、効率良く分析を行うことができる。

したがって、本発明によると、従来装置に比して、反応容器を無駄なく使用できることとなり、分析処理量を著しく向上することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の一実施例の自動化学分析装置について、その試薬分注部を中心に示す、概略の部分的平面図であり、第2図は、第1図に示される試薬テーブルの一例についての概略の側断面図である。

図中の符号については、1は自動化学分析装置、2は反応ディスク、3はキュベットホルダ、4は反応キュベット、5は反応ライン、6は第1試薬分注ノズル、7は第2試薬分注ノズル、8は試薬



第一
図

第2図

